

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения практических работ

по МДК 02.01 «Технология ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»

для студентов специальности
13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

Братск 2020

Содержание

Введение	4
Практическая работа № 1	6
Практическая работа № 2	9
Практическая работа № 3	12
Практическая работа № 4	14
Практическая работа № 5	16
Практическая работа № 6	18
Практическая работа № 7	20
Практическая работа № 8	21
Практическая работа № 9	33
Практическая работа № 10	34
Практическая работа № 11	35
Практическая работа № 12	36
Практическая работа № 13	37
Практическая работа № 14	38
Практическая работа № 15	39
Список использованных источников	40

Введение

Практикум междисциплинарного курса «Технология ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» предназначена для реализации федеральных государственных требований к минимуму содержания подготовки выпускников по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Настоящее учебное пособие разработано с целью развития у студентов навыков самостоятельного решения задач и углубления их теоретических знаний. Одноименная дисциплина опирается на предметы, изучаемые студентами-энергетиками на протяжении всего курса обучения по специальности, например: «Теоретические основы теплотехники и гидравлики»; «Котельные установки»; «Эксплуатация»; «Теплоснабжение» и т.д. Здесь исследуются вопросы и задачи изучения основ ремонта теплотехнического оборудования.

Практикум охватывает три раздела:

1. Общие сведения о ремонтах.
2. Очистка и ремонт поверхностей нагрева котла.
3. Ремонт вращающихся механизмов.

В результате изучения практикума данной дисциплины студенты должны:

знать:

- конструкцию, принцип действия и основные характеристики теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- технологию производства ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- классификацию, основные характеристики и область применения материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации для производства ремонтных работ;
- объем и содержание отчетной документации по ремонту;
- нормы простоя теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- типовые объемы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ

уметь:

- выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта;

- производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ;
- контролировать и оценивать качество проведения ремонтных работ;
- составлять техническую документацию ремонтных работ.

Практическая работа № 1
«Организация и планирование ремонтов теплотехнического оборудования»

Цель работы: уметь определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта.

Задание № 1

В тетрадях для практических работ ответить письменно на следующие вопросы, согласно вариантам

ВАРИАНТ № 1

1. Какие виды ремонтов вы знаете?
2. Какой вид ремонта выполняется с помощью амортизационных отчислений?
3. Какие виды работ выполняются при типовом капитальном ремонте?
4. Какова основная цель капитального ремонта?
5. Отличие хозяйственной и централизованной форм организации ремонта.
6. Планирование ремонтов.
7. Что зависит от качества ремонта КА и ТТО?

ВАРИАНТ № 2

В тетрадях для практических работ ответить письменно на следующие вопросы.

1. Что называется ремонтом?
2. Какой вид ремонта выполняется за счет оборотных средств?
3. В каком случае проводится внеплановый ремонт?
4. Из каких ремонтов состоит ППР?
5. Какие документы содержит проект организации работ по капитальному ремонту оборудования?
6. Какой момент считается началом ремонта оборудования?
7. Поузловая приемка оборудования.

ВАРИАНТ № 3

В тетрадях для практических работ ответить письменно на следующие вопросы.

1. Какую информацию указывают в технологических картах, составляемые на ремонтные работы?
2. Как производится приемка оборудования после ремонта?
3. Какова цель текущего ремонта?
4. За счет чего выполняется восстановительный ремонт?
5. Централизованная организация ремонта.
6. Что такое система планово-предупредительного ремонта теплотехнического оборудования?
7. Как часто проводят текущий ремонт КА?

Задание № 2

1. В тетрадях для практических работ ответить письменно на вопросы и решить задачу согласно вариантам. **ОБЯЗАТЕЛЬНО УКАЗАТЬ НОМЕР СВОЕГО ВАРИАНТА!**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер вопроса	1, 6, 11	2, 7, 12	3, 8, 13	4, 9, 14	5, 10, 15	6, 11, 3	1, 7, 12	2, 8, 13	4, 9, 14	5, 10, 15

Вопросы:

1. Что называется ремонтом?
2. Что представляет собой планово-предупредительный ремонт? В какие сроки он проводится?
3. Основная цель текущего ремонта.
4. Основная цель капитального ремонта.
5. Когда проводится внеплановый ремонт?
6. Какие работы выполняются при типовом капитальном ремонте котельных агрегатов?
7. Планирование ремонтов.
8. Ведомость объема работ. Какие записи должна содержать ведомость?
9. Какие документы должны содержаться в проекте организации работ по капитальному ремонту оборудования?
10. Какую информацию указывают в технологических картах, составляемые на ремонтные работы?
11. Как производится приемка оборудования после ремонта?
12. Что такое качество отремонтированного оборудования и качество ремонтных работ?

13. Что входит в план подготовки к ремонту конкретной котельной установки?
14. Дайте определение дефектации. С какой целью она выполняется?
15. С какой целью проводят опробование (испытание) отдельных видов оборудования?

Вопросы для защиты практической работы № 1

1. Что такое система планово-предупредительного ремонта теплотехнического оборудования?
2. Какие виды ремонтов теплотехнического оборудования вы знаете?
3. Какие документы должны содержаться в проекте организации работ по капитальному ремонту оборудования?
4. Какую информацию указывают в технологических картах, составляемых на ремонтные работы?
5. Как производится приемка оборудования после ремонта?
6. Что такое качество отремонтированного оборудования и качество ремонтных работ?

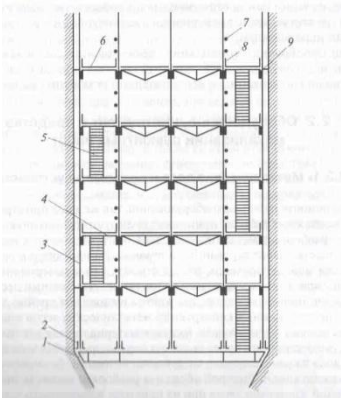
Практическая работа № 2

«Оборудование, инструмент и средства механизации ремонтных работ»

Цель работы: уметь производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ

Задание № 1

В тетрадах для практических работ сделать тест **БЕЗ ПОМОЩИ ЛЕКЦИЙ!**
Вариант ответа – один.

№	Вопрос	Варианты ответов
1	Эти леса устанавливают лишь в тех местах, где работы выполняются редко.	а) металлические; б) деревянные; в) алюминиевые.
2	 <p>Ограждение на этих лесах делают из</p>	а) досок; б) каната; в) труб.
3	С помощью чего производится подъем и опускание люльки?	а) башмака; б) лебедки; в) каната.
4	Скорость подъема люльки составляет ...	а) 1,1 м/мин; б) 1,3 м/мин; в) 1,5 м/мин.
5	Детали и узлы люльки вносят в топку через ...	а) нижние лазы; б) верхние лазы; в) люки.
6	Это устройство служит для преобразования малых вращающихся моментов на приводном валу в большие.	а) люлька; б) лебедка; в) таль.
7	Это устройство служит для изменения направления и уменьшения тягового усилия, необходимого для перемещения груза.	а) блок; б) лебедка; в) таль.
8	Это устройство представляет собой самостоятельный механизм, который изготавливается грузоподъемностью до 3 т	а) люлька; б) лебедка; в) таль.
9	Отрезки канатов, концы которых заделаны петлями, называют....	а) зажимами; б) коушами; в) стропами.

10	Желобчатую проушину, изготовленную из стальной полосы толщиной 2 – 3 мм, вокруг которой огибают и закрепляют конец каната, называют	а) зажимами; б) коушами; в) стропами.
----	--	---

Задание № 2

В тетрадах для практических работ ответить письменно на вопросы согласно вариантам.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер вопроса	1, 5, 11	2, 6, 12	3, 7, 13	4, 8, 14	5, 9, 15	6, 10, 16	1, 11, 7,	2, 12, 8,	3, 13, 9,	4, 14, 10,

Вопросы:

1. Какие работы называются такелажными? Какое оборудование применяют при этих работах?
2. Для чего служит лебедка? Виды лебедок и их устройство.
3. Назначение и устройство блоков.
4. Полиспасты. Их назначение.
5. Что представляет собой таль? Ее виды.
6. Для чего при такелажных работах применяют канаты? Виды канатов. От чего зависит гибкость каната?
7. Стропы. Назначение, виды.
8. Коуши, зажимы и талрепы. Их назначение.
9. Какие работы называются такелажными? Какое оборудование применяют при этих работах?
10. Для чего служит лебедка? Виды лебедок и их устройство.
11. Назначение и устройство блоков.
12. Полиспасты. Их назначение.
13. Что представляет собой таль? Ее виды.
14. Для чего при такелажных работах применяют канаты? Виды канатов. От чего зависит гибкость каната?
15. Стропы. Назначение, виды.
16. Коуши, зажимы и талрепы. Их назначение.

Вопросы для защиты практической работы № 2

1. Какие работы называются такелажными? Какое оборудование применяют при этих работах?
2. Для чего служит лебедка? Виды лебедок и их устройство.
3. Назначение и устройство блоков.
4. Полиспасты. Их назначение.
5. Что представляет собой таль? Ее виды.
6. Для чего при такелажных работах применяют канаты? Виды канатов. От чего зависит гибкость каната?
7. Стропы. Назначение, виды.
8. Коуши, зажимы и талрепы. Их назначение.

Практическая работа № 3 **«Вывод котла в ремонт»**

Цель работы: уметь контролировать и оценивать качество ремонтных работ

Задание № 1

Составить глоссарий по пройденному разделу «Общие сведения о ремонтах».

Задание № 2

С помощью лекции по теме «Вывод котла в ремонт» составить опорный конспект (в виде схем, блоков, плана и т.п.) но при этом соблюдать последовательность действий как персонала, так и ремонтных работ. После этого, защитить эту работу.

Вопросы для защиты практической работы № 3

1. Что называется ремонтом?
2. Что представляет собой планово-предупредительный ремонт? В какие сроки он проводится?
3. Основная цель текущего ремонта.
4. Основная цель капитального ремонта.
5. Когда проводится внеплановый ремонт?
6. Какие работы выполняются при типовом капитальном ремонте котельных агрегатов?
7. Планирование ремонтов.
8. Ведомость объема работ. Какие записи должна содержать ведомость?
9. Какие документы должны содержаться в проекте организации работ по капитальному ремонту оборудования?
10. Какую информацию указывают в технологических картах, составляемые на ремонтные работы?
11. Как производится приемка оборудования после ремонта?
12. Что такое качество отремонтированного оборудования и качество ремонтных работ?
13. Что входит в план подготовки к ремонту конкретной котельной установки?
14. Дайте определение дефектации. С какой целью она выполняется?
15. С какой целью проводят опробование (испытание) отдельных видов оборудования?
16. Какие работы называются такелажными? Какое оборудование применяют при этих работах?
17. Для чего служит лебедка? Виды лебедок и их устройство.
18. Назначение и устройство блоков.
19. Полиспасты. Их назначение.

20. Что представляет собой таль? Ее виды.
21. Для чего при такелажных работах применяют канаты? Виды канатов. От чего зависит гибкость каната?
22. Стропы. Назначение, виды.
23. Коуши, зажимы и талрепы. Их назначение.
24. Какие работы называются такелажными? Какое оборудование применяют при этих работах?
25. Для чего служит лебедка? Виды лебедок и их устройство.
26. Назначение и устройство блоков.
27. Полиспасты. Их назначение.
28. Что представляет собой таль? Ее виды.
29. Для чего при такелажных работах применяют канаты? Виды канатов. От чего зависит гибкость каната?
30. Стропы. Назначение, виды.

Практическая работа № 4
«Методы наружной очистки поверхностей нагрева КА»

Цель работы: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

ВАРИАНТ 1

Задание № 1

В тетрадях для практических работ сделайте тест. Вариант ответа – один.

№	Задача	Варианты ответов
1	Этот способ очистки применяют для паровых котлов низкого давления	а) Ручной б) Механический в) Химический
2	Очистку труб паровых котлов среднего давления проводят	а) Только сверху б) Сверху вниз в) Снизу вверх
3	Для размягчения накипи продолжительное время, иногда несколько суток. После чего твердая накипь переходит в рыхлые отложения в виде шлама	а) Кипятят щелочной раствор б) Добавляют аммиак в) Кипятят кислый раствор
4	Продувку котла прекращают после того, как из котла	а) Пойдет чистый пар б) Будет вытекать чистая вода в) Пойдет горячий воздух

Задание № 2

В тетрадях для практических работ сделайте следующее:

1. Опишите содово-щелочной способ очистки от накипи. В каких котлах применяется этот способ очистки?
2. Опишите заключительные работы после очистки котельного агрегата от внутренних отложений.

ВАРИАНТ 2

Задание № 1

В тетрадях для практических работ сделайте тест. Вариант ответа – один.

№	Задача	Варианты ответов
1	Отложения шлама удаляют...	а) Воздухом б) Водой в) Механическим способом
2	Паровые котлы среднего давления очищают Способом с помощью специального инструмента, приводимого в действие электро- или пневмодвигателями.	а) Ручным б) Механическим в) Химическим
3	Котлы среднего давления очищаются от накипи способом	а) Ручным б) Механическим в) Химическим
4	Разрыхленная накипь имеет свойство....	а) Растворяться б) Цементироваться в) Улетучиваться

Задание № 2

В тетрадях для практических работ сделайте следующее:

1. Опишите механический способ очистки от накипи с помощью шарошки (трубоочистителя).

2. Опишите фосфатный метод очистки от накипи. В каких котлах применяется этот способ очистки?

Практическая работа № 5 «Методы ремонта трубной системы КА»

Цель работы: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

ВАРИАНТ 1

Задание № 1

В тетрадях для практических работ ответить письменно.

1. Повреждение трубной системы котла. Увеличение диаметра труб.
2. Повреждение трубной системы котла. Коробление и изгибы труб и змеевиков.
3. Замена поврежденных труб и змеевиков.
4. Установка труб и змеевиков.
5. Восстановление защитных устройств пароперегревателя и водяного экономайзера.

Задание № 2

Ответьте письменно на вопросы.

1. В каких случаях дают течь вальцовочные соединения экранных и кипяtilьных труб?
2. Перечислите варианты крепления экранных труб.
3. В каких случаях рихтуют покоробленные кипяtilьные и экранные трубы?

ВАРИАНТ 2

Задание № 1. В тетрадях для практических работ ответить письменно.

1. Повреждение трубной системы котла. Износ стенок труб.
2. Повреждение трубной системы котла. Коррозия поверхности нагрева.
3. Подготовка барабанов и камер к установке труб и змеевиков.
4. Замена участков труб.
5. Устранение механических повреждений труб и неплотностей в сварных соединениях.

Задание № 2. Ответьте письменно на вопросы.

1. Перечислите варианты устранения неплотностей вальцовочных соединений.
2. В чем заключается ремонт подвесок, креплений и дистанционных устройств пароперегревателей?
3. Рихтовка труб экрана с помощью реечного домкрата.

Вопросы к защите практической работы № 5

1. Диаметр кипяtilьных и экранных труб
2. За счет чего происходит золовой износ труб?
3. За счет чего происходит коробление труб?
4. Замена поврежденных труб и змеевиков
5. Что означает рихтовка трубы?
6. Устранение механических повреждений труб
7. Ремонт вальцовочных соединений
8. Какие наиболее частые повреждения барабанов котлов низкого и среднего давлений?
9. Ремонт чугунных экономайзеров
10. Назначение экономайзера.
11. Назначение пароперегревателя.
12. Назначение барабана котла.
13. Перечислите основные элементы котельного агрегата.

Практическая работа № 6
«Методы внутренней очистки поверхностей нагрева КА. Правила ТБ
при производстве работ»

Цель: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Задание № 1

В тетрадях для практических работ ответить письменно на вопросы согласно вариантам.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер вопроса	1, 11, 19,	2, 12, 19,	3, 13, 19,	4, 14, 19	5, 15, 19,	6, 16, 19,	7, 17, 19	8, 18, 19	9, 19, 20	10, 19, 21

Вопросы:

1. Для чего производят внутреннюю очистку КА?
2. Что может быть причиной пережога металла и перегрева труб?
3. Что необходимо произвести для устранения накипеобразования?
4. Что называется накипью? Ее виды.
5. Что необходимо учитывать для наиболее эффективного способа очистки барабанов и труб?
6. Опишите очистку барабанов и труб с помощью вентиляторной установки.
7. Опишите очистку барабанов и труб с помощью ручного инструмента.
8. Почему запрещается применять для очистки барабанов и труб молотки с острыми кромками?
9. Что необходимо сделать, если трубы экранов с большим числом изгибов очистить от накипи невозможно?
10. Каким способом производят очистку сепарационных устройств барабанов? Опишите этот способ.
11. Назовите причину загрязнения змеевиков.
12. Чтобы обеспечить надежную работу пароперегревателя, необходимо.....
13. В каком случае производится индивидуальная промывка змеевиков пароперегревателя?
14. В каком случае производится общая промывка пароперегревателя?
15. На что влияет непроходимость (засоренность) спускных труб экрана?
16. Какими способами можно проверить проходимость труб котла?
17. Опишите подготовку и обтяжку лючков.
18. Что необходимо проверить перед началом ремонтных работ внутри барабанов?
19. Техника безопасности перед началом ремонтных работ.
20. Почему при очистке нельзя царапать зеркало лючковых отверстий?
21. Как произвести проверку труб с помощью металлических шаров?

Задание № 2

Опишите подробно правила соблюдения и требований по технике безопасности при производстве ремонтных работ.

Задание № 3

Решить задачу.

1. Во время приема смены, проводя осмотр оборудования, машинист котла, принимающий смену, поскользнулся и сломал руку. При расследовании несчастного случая, было установлено, что на площадке обслуживания при заправке масла в редуктор дежурный слесарь разлил смазку. Кто несет ответственность за происшедший несчастный случай?

Вопросы к защите практической работы № 6

1. Для чего производят внутреннюю очистку КА?
2. Что может быть причиной пережога металла и перегрева труб?
3. Что необходимо произвести для устранения накипеобразования?
4. Что называется накипью? Ее виды.
5. Что необходимо учитывать для наиболее эффективного способа очистки барабанов и труб?
6. Почему запрещается применять для очистки барабанов и труб молотки с острыми кромками?
7. Что необходимо сделать, если трубы экранов с большим числом изгибов очистить от накипи невозможно?
8. Назовите причину загрязнения змеевиков.
9. В каком случае производится индивидуальная промывка змеевиков пароперегревателя?
10. В каком случае производится общая промывка пароперегревателя?
11. Что необходимо проверить перед началом ремонтных работ внутри барабанов?
12. Почему при очистке нельзя царапать зеркало лючковых отверстий?

Практическая работа № 7
Тема: «Ремонт топок, обдувочных устройств, гарнитуры»

Цель: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Задание № 1

В тетрадях для практических работ ответить письменно на вопросы.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер вопроса	1	3	5	2	4	6	2	3	6	4

Вопросы:

1. Общие сведения ремонта цепной решетки.
2. Как производится ремонт решетки?
3. Как производится ремонт редуктора?
4. Как производится ремонт обдувочных аппаратов?
5. Как производится ремонт дробеочистки? Техника безопасности при ремонте топок и газоходах котла.
6. Как производится ремонт пылеугольных и газовых горелок, мазутных форсунок?

Задание № 2

Составить глоссарий по разделу «Очистка и ремонт поверхностей нагрева котла»

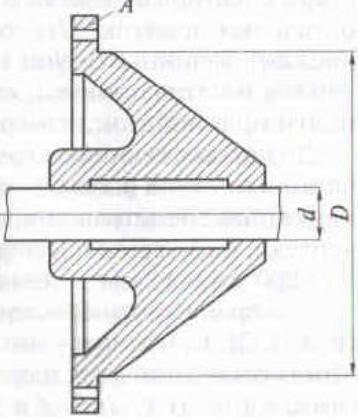
Задание № 3 РАБОТА ПО ПОДГРУППАМ

1. Разделиться на подгруппы 3 – 4 человека.
2. Составить кроссворд по разделу «Очистка и ремонт поверхностей нагрева котла» (10 слов).
3. Обменяться кроссвордами с другой подгруппой.
4. Решить кроссворд.
5. Оценить вопросы кроссворда подгруппы, которая его составляла.

Практическая работа № 8
«Ремонт вращающихся механизмов, трубопроводов, обмуровки и
каркаса КА»

Цель работы: уметь производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ.

ВАРИАНТ 1

№	Задача	Варианты ответов
1	Подача воздуха в топку котла осуществляется....	а) дутьевыми вентиляторами б) дымососами в) центробежными насосами
2	Конусность и овальность шеек вала не должны превышать...	а) 0,1 мм б) 0,05 мм в) 1 мм
3	Чтобы повысить износостойкость, лопатки дымососов наплавляют электродами, при этом толщина одного наплавленного слоя составляет...	а) 2 – 2,5 мм б) 1 – 1,5 мм в) 1,5 – 2 мм
4	Расположение деталей машины (узлов, агрегатов и т.п.) на одной линии называется	а) линейным расположением б) соосностью в) балансировкой
5	Отклонение лопаток от перпендикулярности к дискам различных групп не должно быть более 0,75 мм на каждые высоты лопатки	а) 50 мм б) 100 мм в) 150 мм
6		а) крыльчатка рабочего колеса б) ступица рабочего колеса в) лопатка рабочего колеса
7	В любом положении механизма направляющего аппарата все лопатки должны быть....	а) параллельно друг к другу б) перпендикулярно друг к другу в) на расстоянии 0,05 мм друг от друга

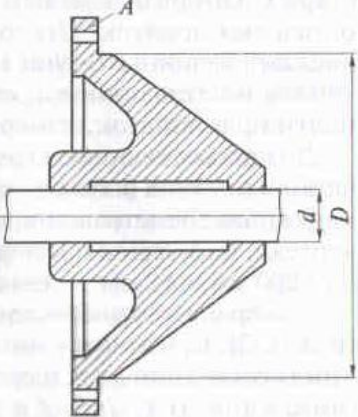
8	Ремонт трубопроводов выполняется только по наряду-допуску, выдаваемый	а) гл.инженером предприятия б) нач.ремонтной службы в) владельцем трубопровода
9	Что необходимо выполнить до начала ремонтных работ трубопровода?	а) слить воду б) проверить давление, а затем слить воду в) отключить от всех других трубопроводов заглушками или разъединить
10	Приборы и предохранительные устройства, обеспечивающие безопасную и безаварийную работу котельного агрегата, а также устройства, служащие для его управления и регулирования называются	а) арматурой б) измерительными приборами в) показывающими устройствами
11	Притиркой можно устранить только...	а) повреждения глубиной не более 0,1 мм б) повреждения глубиной не более 0,25 мм в) повреждения глубиной не более 0,5 мм
12	По окончании ремонта для проверки прочности и плотности металла корпуса и крышки, запорных органов и сальниковых уплотнений проводят гидравлическое испытание арматуры водой пробным давлением, равным 1,25 рабочего, в течение...	а) 5 минут б) 30 минут в) 1 часа
13	Вся арматура после ремонта с вырезкой из трубопровода подвергается на прочность и плотность	а) гидравлическому испытанию б) наладочному испытанию в) опробованием

Задание № 2

В тетрадях для практических работ ответьте на следующие вопросы:

1. Что необходимо проверить перед выводом в ремонт дымососов, дутьевых и мельничных вентиляторов?
2. Как правильно произвести сборку дымососа?
3. Руководство предприятия - владельца трубопроводов обеспечивает содержание трубопроводов в исправном состоянии и безопасные условия их эксплуатации. Какие операции он должен обеспечить?
4. Для чего служит запорная арматура? Что к ней относится?
5. Какие участки элементов сепаратора подвержены износу?
6. Какие испытания насоса проводят перед его остановом?
7. Как правильно выбрать толщину набивки?
8. С помощью каких приспособлений производят разборку фланцевых соединений?
9. Что необходимо проверить при разборке насоса?
10. Назовите наиболее частые дефекты рабочих колес.

ВАРИАНТ 2

№	Задача	Варианты ответов
1	Подача воздуха в топку котла осуществляется....	а) дутьевыми вентиляторами б) дымососами в) центробежными насосами
2	Конусность и овальность шеек вала не должны превышать...	а) 0,1 мм б) 0,05 мм в) 1 мм
3	Чтобы повысить износостойкость, лопатки дымососов наплавляют электродами, при этом толщина одного наплавленного слоя составляет...	а) 2 – 2,5 мм б) 1 – 1,5 мм в) 1,5 – 2 мм
4	Расположение деталей машины (узлов, агрегатов и т.п.) на одной линии называется	а) линейным расположением б) соосностью в) балансировкой
5	Отклонение лопаток от перпендикулярности к дискам различных групп не должно быть более 0,75 мм на каждые высоты лопатки	а) 50 мм б) 100 мм в) 150 мм
6		а) крыльчатка рабочего колеса б) ступица рабочего колеса в) лопатка рабочего колеса
7	В любом положении механизма направляющего аппарата все лопатки должны быть....	а) параллельно друг к другу б) перпендикулярно друг к другу в) на расстоянии 0,05 мм друг от друга
8	Ремонт трубопроводов выполняется только по наряду-допуску, выдаваемый	а) гл.инженером предприятия б) нач.ремонтной службы в) владельцем трубопровода

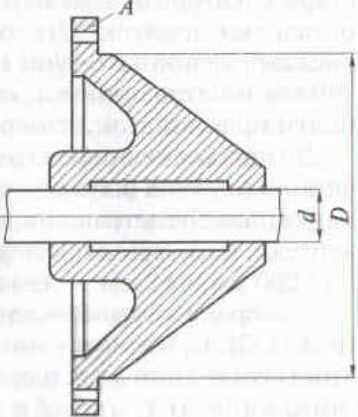
9	Что необходимо выполнить до начала ремонтных работ трубопровода?	а) слить воду б) проверить давление, а затем слить воду в) отключить от всех других трубопроводов заглушками или разъединить
10	Приборы и предохранительные устройства, обеспечивающие безопасную и безаварийную работу котельного агрегата, а также устройства, служащие для его управления и регулирования называются	а) арматурой б) измерительными приборами в) показывающими устройствами
11	Притиркой можно устранить только...	а) повреждения глубиной не более 0,1 мм б) повреждения глубиной не более 0,25 мм в) повреждения глубиной не более 0,5 мм
12	По окончании ремонта для проверки прочности и плотности металла корпуса и крышки, запорных органов и сальниковых уплотнений проводят гидравлическое испытание арматуры водой пробным давлением, равным 1,25 рабочего, в течение...	а) 5 минут б) 30 минут в) 1 часа
13	Вся арматура после ремонта с вырезкой из трубопровода подвергается на прочность и плотность	а) гидравлическому испытанию б) наладочному испытанию в) опробованием

Задание № 2

В тетрадях для практических работ ответьте на следующие вопросы:

1. Почему дутьевые вентиляторы изнашиваются меньше, чем дымососы?
2. Как правильно произвести сборку дымососа?
3. Что обеспечивает ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов?
4. Для чего служит регулирующая арматура? Что к ней относится?
5. Как можно обнаружить истирание участков сепаратора?
6. Какие проверки проводят при демонтаже ц.н.?
7. Какие испытания должен пройти отремонтированный насос?
8. Каковы причины износа сальниковой набивки?
9. Разборка лопастного насоса (пошагово).
10. От чего зависят значения радиальных зазоров в уплотнениях рабочих колес?

ВАРИАНТ 3

№	Задача	Варианты ответов
1	Подача воздуха в топку котла осуществляется....	а) дутьевыми вентиляторами б) дымососами в) центробежными насосами
2	Конусность и овальность шеек вала не должны превышать...	а) 0,1 мм б) 0,05 мм в) 1 мм
3	Чтобы повысить износостойкость, лопатки дымососов наплавляют электродами, при этом толщина одного наплавленного слоя составляет...	а) 2 – 2,5 мм б) 1 – 1,5 мм в) 1,5 – 2 мм
4	Расположение деталей машины (узлов, агрегатов и т.п.) на одной линии называется	а) линейным расположением б) соосностью в) балансировкой
5	Отклонение лопаток от перпендикулярности к дискам различных групп не должно быть более 0,75 мм на каждые высоты лопатки	а) 50 мм б) 100 мм в) 150 мм
6		а) крыльчатка рабочего колеса б) ступица рабочего колеса в) лопатка рабочего колеса
7	В любом положении механизма направляющего аппарата все лопатки должны быть....	а) параллельно друг к другу б) перпендикулярно друг к другу в) на расстоянии 0,05 мм друг от друга
8	Ремонт трубопроводов выполняется только по наряду-допуску, выдаваемый	а) гл.инженером предприятия б) нач.ремонтной службы в) владельцем трубопровода

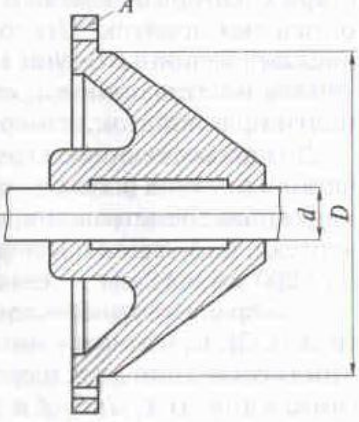
9	Что необходимо выполнить до начала ремонтных работ трубопровода?	а) слить воду б) проверить давление, а затем слить воду в) отключить от всех других трубопроводов заглушками или разъединить
10	Приборы и предохранительные устройства, обеспечивающие безопасную и безаварийную работу котельного агрегата, а также устройства, служащие для его управления и регулирования называются	а) арматурой б) измерительными приборами в) показывающими устройствами
11	Притиркой можно устранить только...	а) повреждения глубиной не более 0,1 мм б) повреждения глубиной не более 0,25 мм в) повреждения глубиной не более 0,5 мм
12	По окончании ремонта для проверки прочности и плотности металла корпуса и крышки, запорных органов и сальниковых уплотнений проводят гидравлическое испытание арматуры водой пробным давлением, равным 1,25 рабочего, в течение...	а) 5 минут б) 30 минут в) 1 часа
13	Вся арматура после ремонта с вырезкой из трубопровода подвергается на прочность и плотность	а) гидравлическому испытанию б) наладочному испытанию в) опробованием

Задание № 2

В тетрадях для практических работ ответьте на следующие вопросы:

1. Что необходимо предпринять, чтобы избежать большого дисбаланса ротора?
2. Как правильно произвести сборку дымососа?
3. Какие действия должен выполнять ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов (его задача)?
4. Для чего служит предохранительная арматура? Что к ней относится?
5. Как определить износ циклона?
6. Что необходимо проверить при разборке насоса?
7. Какие испытания должен пройти отремонтированный насос?
8. Как правильно выбрать толщину набивки?
9. Каковы причины износа сальниковой набивки?
10. Какие испытания насоса проводят перед его остановом?

ВАРИАНТ 4

№	Задача	Варианты ответов
1	Подача воздуха в топку котла осуществляется....	а) дутьевыми вентиляторами б) дымососами в) центробежными насосами
2	Конусность и овальность шеек вала не должны превышать...	а) 0,1 мм б) 0,05 мм в) 1 мм
3	Чтобы повысить износостойкость, лопатки дымососов наплавляют электродами, при этом толщина одного наплавленного слоя составляет...	а) 2 – 2,5 мм б) 1 – 1,5 мм в) 1,5 – 2 мм
4	Расположение деталей машины (узлов, агрегатов и т.п.) на одной линии называется	а) линейным расположением б) соосностью в) балансировкой
5	Отклонение лопаток от перпендикулярности к дискам различных групп не должно быть более 0,75 мм на каждые высоты лопатки	а) 50 мм б) 100 мм в) 150 мм
6		а) крыльчатка рабочего колеса б) ступица рабочего колеса в) лопатка рабочего колеса
7	В любом положении механизма направляющего аппарата все лопатки должны быть....	а) параллельно друг к другу б) перпендикулярно друг к другу в) на расстоянии 0,05 мм друг от друга
8	Ремонт трубопроводов выполняется только по наряду-допуску, выдаваемый	а) гл.инженером предприятия б) нач.ремонтной службы в) владельцем трубопровода

9	Что необходимо выполнить до начала ремонтных работ трубопровода?	а) слить воду б) проверить давление, а затем слить воду в) отключить от всех других трубопроводов заглушками или разъединить
10	Приборы и предохранительные устройства, обеспечивающие безопасную и безаварийную работу котельного агрегата, а также устройства, служащие для его управления и регулирования называются	а) арматурой б) измерительными приборами в) показывающими устройствами
11	Притиркой можно устранить только...	а) повреждения глубиной не более 0,1 мм б) повреждения глубиной не более 0,25 мм в) повреждения глубиной не более 0,5 мм
12	По окончании ремонта для проверки прочности и плотности металла корпуса и крышки, запорных органов и сальниковых уплотнений проводят гидравлическое испытание арматуры водой пробным давлением, равным 1,25 рабочего, в течение...	а) 5 минут б) 30 минут в) 1 часа
13	Вся арматура после ремонта с вырезкой из трубопровода подвергается на прочность и плотность	а) гидравлическому испытанию б) наладочному испытанию в) опробованием

Задание № 2

В тетрадях для практических работ ответьте на следующие вопросы:

1. Что необходимо проверить при осмотре кожуха?
2. Как правильно произвести сборку дымососа?
3. На что имеет право ответственное лицо за исправное состояние и безопасную эксплуатацию?
4. Для чего служит запорная арматура? Что к ней относится?
5. Какие участки элементов сепаратора подвержены износу?
6. Какие проверки проводят при демонтаже ц.н.?
7. От чего зависят значения радиальных зазоров в уплотнениях рабочих колес?
8. С помощью каких приспособлений производят разборку фланцевых соединений?
9. Разборка лопастного насоса (пошагово).
10. Назовите наиболее частые дефекты рабочих колес.

Практическая работа № 9 **«Ремонт насосов, вентиляторов и дымососов»**

Цель работы: уметь производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ.

Задание № 1

Составить глоссарий по теме «Ремонт элементов и вспомогательного оборудования котельной установки»

Задание № 2 РАБОТА ПО ПОДГРУППАМ

1. Разделиться на подгруппы 3 – 4 человека.
2. Составить кроссворд по разделу «Очистка и ремонт поверхностей нагрева котла» (15 слов).
3. Обменяться кроссвордами с другой подгруппой.
4. Решить кроссворд.
5. Оценить вопросы кроссворда подгруппы, которая его составляла.
6. Составить вопросы к защите (по 2 вопроса каждому члену команды).
7. Защита практической работы.

Задание № 3

Решить задачи.

2. Какие операции необходимо выполнить при остановке центробежного и роторного мазутного насоса?
3. Какие операции необходимо выполнить при пуске центробежного и роторного мазутного насоса?
4. Укажите, по каким причинам перед капитальным ремонтом могла снизиться производительность мазутных насосов?

Практическая работа № 10 «Ремонт ТС и ТП»

Цель работы: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Задание № 1

С помощью лекций по темам «Ремонт тепловых сетей» и «Ремонт тепловых пунктов» составить опорный конспект (в виде схем, блоков, плана и т.п.) но при этом соблюдать последовательность действий как персонала, так и ремонтных работ. После этого, защитить эту работу.

Вопросы для защиты:

1. Тепловые сети – это
2. К чему может привести повреждение действующего трубопровода?
3. На какой срок происходит отключение от трубопровода диаметром 500 мм нескольких сотен зданий?
4. Перечислите причины повреждений трубопроводов в ТС?
5. Гидрофильность – это...
6. Назовите недостаток подземных ТС.
7. Шурфование – это ...
8. Для чего проводят шурфование ТС?
9. Какие работы входят в состав ППР ТС?
10. Кто составляет годовые и месячные планы капитальных и текущих ремонтов ТС?
11. Кто производит капитальный и текущий ремонты ТС?
12. Какие работы производят при КР ТС?
13. Какие работы производят при ТР ТС?
14. Какие документы относятся к нормативно-технической документации?
15. Какие документы относятся к технологической документации?
16. Назначение компенсаторов.
17. Установка П-образных компенсаторов.
18. Установка линзовых компенсаторов.
19. Установка осевого сильфонного компенсатора.
20. Испытание арматуры.
21. КР ТП. МКР
22. КР ТП. СКР
23. КР ТП. БКР
24. ТР ТП.
25. Тепловой пункт – это...

Практическая работа № 11 «Ремонт компенсаторов, задвижек, вентилях и кранов ТС»

Цель работы: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Ответить письменно на вопросы:

1. Назовите основную задачу сальниковых компенсаторов.
2. Применение сальниковых компенсаторов
3. Конструкция сальниковых компенсаторов
4. Достоинства сальникового компенсатора
5. Недостатки сальниковых компенсаторов
6. Где размещаются сальниковые компенсаторы
7. К чему может привести перекоп сальникового компенсатора?
8. При установке сальникового компенсатора между упорным кольцом на стакане и упором на корпусе должен быть оставлен зазор. Зачем?
9. Каким требованиям должны соответствовать сальниковые компенсаторы?
10. Какому виду испытаний подвергаются сальниковые компенсаторы?
11. На какое давление подвергают сальниковые компенсаторы при данном (вопрос 10) испытании?
12. Перечислите главные дефекты задвижек.
13. Назначение задвижек.
14. В чем состоит ремонт вентилях и задвижек?
15. Назначение вентиля.
16. Может ли вентиль эксплуатироваться в различных направлениях относительно движения потока? Почему?

Практическая работа № 12
«Методы ремонта и ревизии, порядок промывки систем отопления»

Цель работы: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Задание № 1

Прочитать лекции по теме «Ремонт и ревизия оборудования тепловых установок потребителей. Ремонт подогревателей». По лекциям составить 15 вопросов к защите.

Задание № 2

Составить тесты (10 вопросов) по теме «Ремонт и ревизия оборудования тепловых установок потребителей. Ремонт подогревателей»

Требования к тестам:

1. Не должен содержать вопроса
2. Вариант ответа только один из трех
3. Количество вопросов – не менее 20

Практическая работа № 13 **«Методы ремонта подогревателей КУ и КЦ»**

Цель работы: уметь выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Задание № 1

Составить глоссарий по темам «Ремонт тепловых сетей» и «Ремонт тепловых пунктов»

Задание № 2

Составить тесты (10 вопросов) по теме «Ремонт и ревизия оборудования тепловых установок потребителей. Ремонт подогревателей»

Требования к тестам:

1. Не должен содержать вопроса
2. Вариант ответа только один из трех
3. Количество вопросов – не менее 20

Задание № 3

Составить вопросы по этим же темам для защиты.

Практическая работа № 14 **«Сдача-приемка котла после ремонта»**

Цель работы: уметь контролировать и оценивать качество ремонтных работ.

Задание № 1

С помощью лекций по теме «Порядок сдачи-приемки КА» составить опорный конспект (в виде схем, блоков, плана и т.п.) но при этом соблюдать последовательность действий как персонала, так и ремонтных работ. После этого, защитить эту работу.

Задание № 2

Составить тесты (15 вопросов) по теме «Порядок сдачи-приемки КА»

Требования к тестам:

1. Не должен содержать вопроса
2. Вариант ответа только один из трех
3. Количество вопросов – не менее 20

Задание № 3

1. Придумать ситуативную задачу по приемке или сдачи котла после ремонта.
2. Найти правильное ее решение.

Практическая работа № 15 «Испытания котла»

Цель работы: уметь контролировать и оценивать качество ремонтных работ.

Задание № 1

Ответить письменно на следующие вопросы.

1. Виды испытаний.
2. Назначение каждого вида испытаний.

Задание № 2

Решить следующие задачи.

1. Отдел кадров предприятия направил к ответственному лицу за тепловое хозяйство принятых на работу: молодого специалиста, окончившего теплотехнический техникум, для использования в должности начальника смены и окончившего среднюю школу для использования в должности машиниста котла. Укажите порядок допуска к самостоятельной работе дипломированного техника и рабочего.

2. Ответственный за газовое хозяйство котельного цеха и рабочий сдали соответствующий экзамен в объеме выполняемой работы 15 декабря 2013. Действительны ли полученные ими удостоверения (при выполнении тех же работ) на эту же дату 2014, 2015, 2016, 2017 г.?

3. Рабочий, имеющий право обслуживать газифицированные котлоагрегаты, работает машинистом котла. Стаж его работы по обслуживанию данного котлоагрегата 10 лет. Может ли он быть допущен к техническому обслуживанию газового оборудования этого же котлоагрегата?

4. При сжигании бурого угля в топке с молотковыми мельницами появились пульсации факела. Укажите возможные причины этого явления, чем оно опасно, на показаниях каких приборов оно отразится, и какие операции следует выполнить для ликвидации пульсационного горения?

5. По каким причинам возникает пульсация мазутного факела и как ликвидировать пульсационное горение?

6. Во время двух противоаварийных тренировок машинист котла допустил серьезные ошибки при выполнении операций, связанных с ликвидацией аварии. Как в этом случае должен поступить ответственный за тепловое хозяйство предприятия?

7. При повторной проверке знаний машинист котла, имеющий стаж работы 5 лет, получил неудовлетворительную оценку. Как в этом случае должен поступить ответственный за тепловое хозяйство?

8. На что нужно обратить внимание при наружном осмотре труб и барабана котла?

Список использованных источников

1. Боровков В.М. «Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей» учебник для образоват. учреждений среднего проф. образования / В.М. Боровков, А.А. Калютник, В.В. Сергеев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 208 с.
2. Соколов Б.А. «Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе» учеб. пособие для нач. проф. образования / Б.А. Соколов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
3. Соколов Б.А. «Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных» учеб. пособие для нач. проф. образования / Б.А. Соколов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.
4. Галкин В.И., Куликов В.Е. «Эксплуатация и ремонт котельных установок» М.: Энергоатомиздат, 1983 г. – 240 с.
5. Кулаков Н.Г., Бережнов И.А. «Справочник систем теплоснабжения» - Киев: «Будивельник», 1977 – 352 с.
6. Аксенов М.А. «Тепловые сети» - М.: Энергия, 1965 – 352 с.
7. Малинский И.З. «Ремонт и монтаж оборудования целлюлозно-бумажного производства» - М.: Лесная промышленность, 1975 – 344 с.
8. Лачинов Н.В. «Монтаж и ремонт теплотехнического оборудования», М.: Профтехникум, 1960 – 478 с.
9. Цешковский А.А. «Ремонт оборудования котельных цехов электростанций» М.: Высшая школа, 1967